

**The Effect of Addition of Clay Lands /(Coagulant Aids), On the Color
Purification of Peat Water With Coagulation-Flocculation Method With Al_2SO_4
Irwinsyah¹⁾, Syarfi Daud²⁾, Shinta Elystia³⁾**

¹⁾Mahasiswa Teknik Lingkungan ²⁾Dosen Teknik Lingkungan ³⁾Dosen Teknik
Lingkungan

Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus BinaWidya, Jl. HR Soebrantas, Km.12,5, Panam – Pekanbaru
Email: irwinirwinsyah@yahoo.com

ABSTRACT

Peat water is a blackish brown surface water And contains colors and turbidity that require effective treatment And efficient to be suitable for use by the society. Various types of coagulant continue to be developed one of which is the coagulant of clay with the addition of alum. The purpose of adding coagulant is to destabilize the colloids so that contacs and clumping of particles that will form a deposited floc. This study aims to calculate the efficiency of color and turbidity in peat water and compare the color quality, and turbidity with the standard of clean water quality standard (Permenkes 907 year 2002). The fixed variable used in this study was stirring speed of 100 rpm at contact time of 1 minute and 20 rpm at contact time 15 minutes. The free variable used consisted of 1 grams alum coagulant mass: 0.2 grams of clay soil, 1 grams alum coagulant mass : 0.4 grams of clay soil, 1 grams alum coagulant mass : 0.6 grams of clay soil, 1 grams alum coagulant mass : 0.8 grams of clay soil, 1.0 grams alum coagulant mass : 1 grams of clay soil . Highest removal efficiency and turbidity 86.45%, 97%, 82.14% at 1 g mass with particle size + 200 mesh.

Keywords: *Clay Land, Color, Water Peat, Turbidity, Al_2SO_4*

PENDAHULUAN

Keadaan alam dan aktifitas manusia yang ada di masyarakat yang berbeda wilayahnya, memiliki kondisi air yang berbeda-beda. Penduduk yang tinggal di wilayah dataran rendah dan berawa seperti daerah di pulau Sumatera, Kalimantan, Papua dan Sulawesi masih mengalami kesulitan untuk memperoleh air bersih. Hal ini dikarenakan air di wilayah tersebut

adalah jenis air gambut yang belum memenuhi parameter baku mutu air bersih (Novita, 2008).

Indonesia adalah negara keempat yang memiliki lahan gambut terluas di dunia setelah Kanada, Uni Soviet dan Amerika. Sehingga Indonesia memiliki potensi sumber air gambut yang melimpah. Berdasarkan Wetlands International bahwa lahan

gambut yang ada di pulau Sumatera, Kalimantan dan Papua mencapai 20,6 juta Ha yang terdiri dari 35 % di pulau Sumatera, 32% di Kalimantan, 3% di Sulawesi dan 30% di Papua (Wibowo dan Suyatno, 1998). Riau merupakan provinsi di Indonesia yang memiliki lahan gambut terluas dengan 4,044 juta Ha atau 56,1% dari luas total gambut di pulau Sumatera (Kurniawan, 2007).

Air gambut adalah jenis air permukaan yang mengandung bahan organik alami *natural organik matter* (NOM) sehingga menyebabkan air berwarna kecokelatan, berasa dan berbau. NOM dapat mengganggu selama proses pengolahan air yaitu terbentuknya produk samping berupa senyawa trihalometan (THM) yang bersifat karsinogenik yang dihasilkan dari reaksi antara senyawa organik dengan desinfeksi klorin (Janhom dkk, 2007).

Warna coklat kemerahan pada air gambut merupakan akibat dari tingginya kandungan zat organik (bahan humus) terlarut terutama dalam bentuk asam humus dan turunannya. Asam humus tersebut berasal dari dekomposisi bahan organik seperti daun, pohon atau kayu dengan berbagai tingkat dekomposisi, namun secara umum telah mencapai dekomposisi yang stabil. Warna akan semakin tinggi karena disebabkan oleh adanya logam besi yang terikat oleh asam-asam organik yang terlarut dalam air tersebut (Yusnimar, 2010). Sehingga selain menurunkan warna, juga diperlukan menurunkan kadar Fe pada air.

Koagulan memegang peranan cukup penting dalam pengolahan air

bersih yaitu dalam hal menurunkan zat warna, kekeruhan, *total dissolved solid* (TDS) dan *total suspended solid* (TSS). Salah satu koagulan alami yang dapat digunakan yaitu lempung. Lempung adalah mineral alam dari keluarga silikat yang berbentuk kristal dengan struktur berlapis (struktur dua dimensional) dan mempunyai ukuran partikel 2 μm , bersifat liat jika basah dan keras jika kering (Rofik *et al*, 2002). Secara morfologis tanah lempung umumnya berwarna agak putih keabu-abuan dan mudah dibentuk dalam keadaan basah serta mengeras dengan warna kemerah-merahan jika dibakar, bila diraba terasa licin dan lunak, serta bila dimasukkan kedalam air akan menyerap air. Tanah lempung terutama pada tanah lempung lahan gambut yang banyak mengandung *Alumunia* (Al_2O_3).

METODOLOGI

Bahan yang digunakan Air Gambut, Tawas, Aquades, dan Tanah Lempung sebagai Koagulan Pembantu.

A. Variabel Penelitian

Variabel Tetap

variabel tetap dalam penelitian ini adalah

1. Pengadukan cepat (koagulasi) dengan kecepatan 100 rpm selama 1 menit. (Kawamura, 1991).
2. Pengadukan lambat (flokulasi) dengan kecepatan 20 rpm selama 15 menit. (Kawamura, 1991).

3. Volume pada air gambut 1 Liter (Hevi dkk, 2014).

Variabel Berubah

Perlakuan pada air gambut dengan memvariasikan dosis koagulan tawas dan tanah lempung sebesar 1,0 gr
Tawas : 0,2 gr Tanah Lempung, 1,0 gr
Tawas : 0,4 gr Tanah Lempung, 1,0 gr
Tawas : 0,6 gr Tanah Lempung, 1,0 gr
Tawas: 0,8 gr Tanah Lempung, 1,0 gr
Tawas : 1,0 gr Tanah Lempung.

B. Prosedur Penelitian

Persiapan Alat dan Bahan Penelitian.

Tahap persiapan penelitian dilakukan persiapan pada peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian, Persiapan peralatan terlebih dahulu dilakukan proses pembersihan alat dan tahapan persiapan bahan meliputi pengambilan sampel.

Preparasi Tanah Lempung

Sampel tanah lempung diambil dari Jl Badak Ujung Kecamatan Tenayan Raya Kulim Pekanbaru. Pengambilan sampel tanah lempung dilakukan pada satu titik tempat pengambilan. Lempung yang digunakan adalah lempung yang telah dipanaskan didalam oven pada suhu 100° C selama 1 jam. Tanah lempung yang sudah kering di ayak menggunakan ayakan yang berukuran 200 mesh. Tanah lempung siap digunakan sebagai koagulan.

Pengambilan Air Gambut

Sampel air gambut diambil dari Jl Parit Indah Kecamatan Tangkerang Labuai, Pekanbaru. Pengambilan air gambut menggunakan alat pengambil sampel

yang sesuai dengan sumber air dan telah dibilas sebanyak tiga kali. Lalu sampel yang dimasukkan pada wadah jirigen yang berbahan Poli Etilen (PE) yang tertutup dan tidak mudah pecah. Selanjutnya parameter awalnya diukur dan sampel air gambut disimpan dalam kotak pendingin.

Penelitian Utama

Pengadukan cepat (koagulasi) dengan kecepatan 100 rpm selama 1 menit kemudian pengadukan lambat (flokulasi) dengan kecepatan 20 rpm selama 15 menit dan volume air gambut 1 liter. Perlakuan pada air gambut dengan memvariasikan dosis koagulan tawas dan tanah lempung sebesar 1,0 gr Tawas : 0,2 gr Tanah Lempung, 1,0 gr Tawas : 0,4 gr Tanah Lempung, 1,0 gr Tawas : 0,6 gr Tanah Lempung, 1,0 gr Tawas: 0,8 gr Tanah Lempung, 1,0 gr Tawas : 1,0 gr Tanah Lempung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji dan Karakteristik Air Gambut

No	Parameter	Satuan	Hasil analisa	Baku Mutu
1	Warna	PtCo	1735	15
2	Kekeruhan	NTU	166	5
3	pH	-	4,9	6,5-8,5

Tabel 1. Hasil Analisa Karakteristik Awal Air Gambut

B. Perbandingan Hasil Pengolahan dengan Baku Mutu Air Bersih

Tabel 2. Perbandingan Hasil Pengolahan dengan Baku Mutu Air Bersih

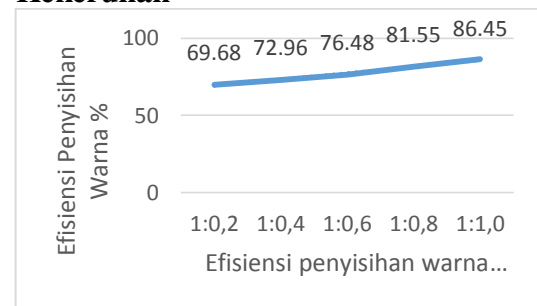
No	Parameter	Satuan	Hasil Sebelum Analisa	Hasil Sesudah Analisa
1	Kekeruhan	NTU	166	4,89
2	Warna	Pt-Co	1735	235
	pH	Baku Mutu		
	Efisiensi(%)			
97%	6,6	5		
86,45%	6,6	15		

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa parameter kekeruhan menurun dari 166 NTU menjadi 4,89 NTU, parameter warna menurun dari 1735 PtCo menjadi 235 PtCo, dengan efisiensi untuk kekeruhan dan warna masing-masing sebesar 97% dan 86,45% pada pH 6,6.

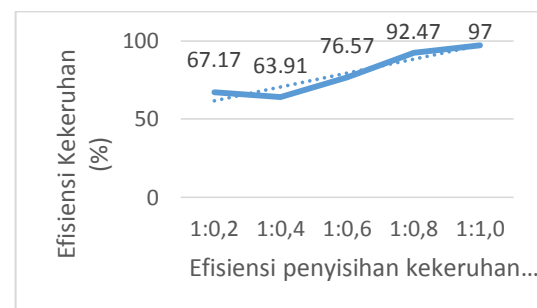
Penurunan tersebut disebabkan karena adanya penambahan koagulan akan menghasilkan reaksi kimia dimana muatan-muatan negatif yang saling tolak-menolak di sekitar partikel terlarut berukuran koloid akan ternetralisasi oleh ion-ion positif dari koagulan dan pada akhirnya partikel-partikel koloid tersebut akan saling tarik-menarik dan menggumpal membentuk flok (Gao dkk, 2009). Flok-flok yang telah terbentuk akan lebih mudah mengendap dan dipisahkan dari air gambut, sehingga nilai kekeruhan dan warna akan menurun. Tujuan penambahan

koagulan adalah untuk mendestabilkan koloid sehingga terjadi kontak dan penggumpalan partikel yang akan membentuk flok yang dapat diendapkan. Pada pengujian pH awal sampel air gambut didapatkan 4,9 pada suasana asam, kemudian setelah dilakukan pengolahan pH sampel air gambut didapatkan 6,6 pada suasana netral

C. Efisiensi Penyisihan Warna dan Kekeruhan



Gambar 1 Efisiensi Penyisihan Warna terhadap Rasio Tawas dan Tanah Lempung



Gambar 2 Efisiensi Penyisihan Kekeruhan terhadap Rasio Tawas dan Tanah Lempung

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh efisiensi penyisihan warna terhadap rasio tawas dan tanah lempung pada saat penambahan dosis 1 gram koagulan tawas dan 0,2 gram tanah lempung, efisiensi penyisihan parameter warna 69,68%. Massa

terbaik pada penelitian ini terjadi saat penambahan 1 gram koagulan tawas dan 1 gram tanah lempung terjadi peningkatan nilai efisiensi penyisihan parameter warna sebesar 86,45%. Efisiensi penyisihan parameter warna yang dihasilkan dari rasio tawas terhadap tanah lempung ini sudah dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 dan belum memenuhi standar baku mutu air bersih

Berdasarkan Gambar 4.2 diperoleh efisiensi penyisihan kekeruhan terhadap rasio tawas dan tanah lempung pada saat penambahan dosis 1 gram koagulan tawas dan 0,2 gram tanah lempung, efisiensi penyisihan parameter kekeruhan 67,17%, kemudian penurunan efisiensi penyisihan kekeruhan terhadap rasio tawas dan tanah lempung pada saat penambahan dosis 1 gram koagulan tawas dan 0,4 gram tanah lempung, efisiensi penyisihan parameter kekeruhan 63,91%. Pada kondisi efisiensi penyisihan parameter kekeruhan ini belum mencapai maksimal dikarenakan jumlah koagulan tawas belum sebanding dengan jumlah tanah lempung dalam air gambut berasal dari partikel koloid di dalam air gambut belum terbentuk seluruhnya sehingga menjadi penyebab masih tingginya nilai kekeruhan. Massa terbaik pada penelitian ini terjadi saat penambahan 1 gram koagulan tawas dan 1 gram tanah lempung terjadi peningkatan nilai efisiensi penyisihan parameter kekeruhan sebesar 97%. Efisiensi penyisihan parameter kekeruhan yang dihasilkan dari rasio tawas terhadap

tanah lempung ini cukup baik dan sudah mencapai standar baku mutu air bersih Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001

Kesimpulan

1. Efisiensi penyisihan warna adalah 86,45% pada penambahan 1 gram koagulan tawas dan 1 gram tanah lempung (mampu menyisihkan zat warna dari 1735 PtCo menjadi 235 PtCo). Efisiensi kekeruhan sebesar 97% penambahan 1 gram koagulan tawas dan 1 gram tanah lempung (mampu menyisihkan kekeruhan dari 166 NTU menjadi 4,89 NTU).
2. Pada hasil uji karakteristik air gambut menunjukkan nilai Warna pada air gambut belum memenuhi standar baku mutu air bersih yakni 235 PtCo sedangkan nilai warna pada air gambut yang memenuhi standar baku mutu air bersih Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 yakni 15 PtCo. Kemudian, pada hasil uji karakteristik air gambut menunjukkan nilai Kekeruhan pada air gambut sudah memenuhi standar baku mutu air bersih yakni 4,89 NTU sedangkan nilai kekeruhan pada air gambut yang memenuhi standar baku mutu air bersih Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 yakni 5 NTU .

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memvariasikan faktor-faktor yang mempengaruhi proses koagulasi-flokulasi seperti pH, kecepatan putaran dan waktu putaran, temperature, dan kualitas air agar efektifitas warna yang dihasilkan tinggi dan sesuai pada baku mutu air bersih peraturan pemerintah no. 82 tahun 2001 Yakni 5 NTU.

Daftar Pustaka

- Gao dkk, 2009. Evaluasi Pemberian Dosis Koagulan Di Instalasi Pengolahan Air Minum PT. Krakatau Tirta Industri. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hevi dkk, 2014. Penurunan Warna dan Kandungan Zat Organik Air Gambut dengan Cara Two Stage, Bandung, Jurnal Teknik Lingkungan, V, 13, No. 1, h. 17-26
- Janhom dkk, 2007. Pengolahan Air Gambut Secara Kontinyu. Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol.3, No.4, September 2001 : 214-222
- Novita, 2008. Penentuan Jenis dan Dosis Optimum Koagulan Kimia pada Pengolahan Air Gambut dengan Menggunakan Biosand Filter. Tugas Akhir, Teknik Sipil, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Rofik et al, 2002. Penggunaan Kitosan dan Polyalumunium Chlorida (PAC) untuk menurunkan Kadar Logam Besi (Fe) dan Seng (Zn) Dalam Air Gambut. Jurnal PascaSarjana, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Kurniawan, 2007. Pengaruh Konsentrasi Koagulan pada Penyisihan BOD, COD, dan TSS Air Lindi TPA Sentajo dengan menggunakan Kombinasi Koagulasi-Flokulasi dan Ultrafiltrasi. Skripsi. Universitas Riau.
- Yusnimar, 2010 Pengolahan Air Gambut dengan Koagulan Cair dengan Menggunakan Tanah Lempung Menggunakan Larutan H₂SO₄. Jurnal Online Mahasiswa FMIPA, 1 (2), 169-175. Menggunakan Cangkang Kepiting. Thesis . Teknik Institute Teknologi Bandung.
- Wibowo dan Suyatno, 1998. Penurunan Intensitas Warna Air Gambut

